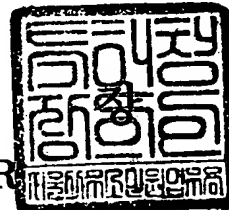


Jc973 U.S. PTO  
09/972051  
10/09/01

허 청  
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2000. 10. 07
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	래디오 링크 콘트롤(R L C)의 비인식 모드(U M)에서 데이터 송수신 처리방법
【발명의 영문명칭】	UNACKNOWLEDGED MODE ENTITY IN RADIO LINK CONTROL
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	허용록
【대리인코드】	9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】	1999-043458-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이승준
【성명의 영문표기】	YI, Seung June
【주민등록번호】	720625-1025312
【우편번호】	135-240
【주소】	서울특별시 강남구 개포동 대청아파트 303동 403호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 허용록 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	14 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	3 항 205,000 원
【합계】	234,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 3GPP RLC 계층(layer)의 비인식 모드(UM 모드) 엔터티(entity) 구조에 관한 것이다.

본 발명은 RLC UM 엔터티 구조에서, 송신단에서는 상위로부터 내려오는 SDU들을 크기가 일정한 PDU로 만들고 여기에 헤더를 붙여서 송신버퍼에 저장한 다음 암호화하여 전송하고, 수신단에서는 상기 UMD PDU를 수신하여 복호화한 후에 수신버퍼에 저장한 다음 헤더를 제거하고 리어셈블 처리하여 상위계층으로 보내줌으로써, 수신버퍼에는 암호화되지 않은 PDU들이 저장되어 있도록 하여, 수신버퍼에서 UMD PDU들을 위로 올려보내는데 좀더 효과적이고 빠르게 할 수 있으며, SDU 디스카드 평션(discard function)과 같은 SDU 단위로 처리하는 RLC의 다른 기능을 사용하는데 있어서는 송신버퍼와 수신버퍼에 불필요하게 사용되었던 복호화 기능을 사용하지 않게 하여, 처리 시간을 단축시킬 수 있도록 한 RLC UM 엔터티(entity) 구조를 제안한다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

래디오 링크 컨트롤(RLC), UM 모드

**【명세서】****【발명의 명칭】**

래디오 링크 컨트롤(R L C)의 비인식 모드(UM)에서 데이터 송수신 처리방법  
{UNACKNOWLEDGED MODE ENTITY IN RADIO LINK CONTROL}

**【도면의 간단한 설명】**

도1은 종래의 RLC UM 엔터티(entity) 구조를 나타낸 도면

도2는 UMD PDU의 구조를 설명하기 위한 도면

도3은 본 발명에서 제안하는 RLC UM 엔터티(entity) 구조를 나타낸 도면

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <4> 본 발명은 3GPP RLC 계층(layer)의 비인식 모드(UM 모드) 엔터티(entity) 구조에 관한 것으로서, 특히 종래의 RLC UM 엔터티 구조를 사용할 때 발생할 수 있는 암호화/복호화(ciphering/deciphering)의 문제를 해결할 수 있도록 한, 향상된 RLC UM 데이터 송수신 처리방법에 대한 것이다.
- <5> 특히, 본 발명은 RLC UM 엔터티 구조에서, 송신단에서는 최종 처리단계에 암호화 단계를 두고, 수신단에서는 최초 처리단계에 복호화 단계를 둬으로써, PDU의 송수신을 더욱 효과적으로 수행할 수 있도록 한 RLC UM 엔터티(entity) 구조를 제안한다.
- <6> 더욱 상세하게는 본 발명은 RLC UM 엔터티 구조에서, 송신단에서는 상위로부터 내려오는 SDU들을 크기가 일정한 PDU로 만들고 여기에 헤더를 붙여서 송신버퍼에 저장한

다음 암호화하여 전송하고, 수신단에서는 상기 UMD PDU를 수신하여 복호화한 후에 수신 버퍼에 저장한 다음 헤더를 제거하고 리어셈블 처리하여 상위계층으로 보내줌으로써, 수신버퍼에는 암호화 되지 않은 PDU들이 저장되어 있도록 하여, 수신버퍼에서 UMD PDU들을 위로 올려보내는데 좀더 효과적이고 빠르게 할 수 있으며, SDU 디스카드 평션(discard function)과 같은 SDU 단위로 처리하는 RLC의 다른 기능을 사용하는데 있어서는 송신버퍼와 수신버퍼에 불필요하게 사용되었던 복호화 기능을 사용하지 않게 하여, 처리 시간을 단축시킬 수 있도록 한 RLC UM 엔터티(entity) 구조를 제안한다.

- <7>        이른 바 멀티미디어의 시공간적 제약없는 접근을 허용하는 통신기술의 연구와 그 연구의 가시적 성과를 바라는 많은 노력들이 경주되고 있는 현실에 비추어 볼 때, 디지털 데이터 처리와 전송 기술의 발달은 유선과 무선 통신을 통합하고 인공위성을 이용한 실시간 글로벌 데이터 통신 시스템의 구현을 눈앞에 두고 있다.
- <8>        또한 이와같은 디지털 데이터의 처리와 전송 기술의 발달에 힘입어 기존의 음성 통화는 물론 네트워크 기반의 정지화상, 동화상의 실시간 전송과 유무선을 가리지 않고 언제 어느 곳에서나 자유로운 정보의 접근을 가능하게 하고 있다.
- <9>        IMT-2000은 그 중의 하나가 될 것이다.
- <10>       본 발명에서 언급되는 래디오 링크 콘트롤(RLC:Radio Link Control) 계층은 3GPP의 제2계층으로서, 데이터 링크를 제어하는 프로토콜 계층으로 OSI 7계층 모델의 제2계층에 해당하며, 현재 3GPP에서 사용되는 RLC 엔터티(entity)의 종류는 크게 RLC 헤더(header)가 붙지 않는 Tr모드(Transparent Mode)와 헤더가 붙는 NTr 모드(Non-transparent Mode)의 두가지로 나뉜다.

- <11> NTr모드 다시 수신단으로부터의 인식(ACK) 신호가 없는 UM 모드(Unacknowledged Mode)(UM), 그리고 인식(ACK) 신호가 있는 AM 모드(Acknowledged Mode)로 나뉜다. 따라서 결국 현재 사용되는 RLC의 모드는 Tr, UM, AM의 총 3가지가 사용되고 있고, 이 중에서 UM 엔터티(entity)의 구조가 도1에 나타나 있다.
- <12> 도1을 살펴보면 송신단의 UM 엔터티(entity)(101)에서는, 먼저 상위로부터 내려오는 서비스 데이터 유닛(SDU: Service Data Unit)들을 크기가 일정한 프로토콜 데이터 유닛(PDU: Protocol Data Unit)으로 만들기 위해 세그멘테이션(segmentation)(또는 concatenation)하고(단계 102), 데이터의 보안을 위해 암호화(ciphering)한다(단계 103). 이후 여기에 시퀀스 넘버(SN : Sequence Number)를 포함한 헤더(header)를 붙여 UMD(Unacknowledged Mode Data) PDU를 구성하고(단계 104), 이들은 송신버퍼(Transmission buffer)(105)에 저장하였다가 수신단-수신단 UM 엔터티(entity)(106)로 전송한다.
- <13> 그런데, 라디오 링크 컨트롤(RLC:Radio Link Control) 계층은 수신측에서 PDU(Protocol Data Unit)를 받은 후 송신측으로의 인식 신호가 필요없는 경우에 사용되는 UMD PDU(Unacknowledged PDU)와 인식 신호가 필요한 경우에 사용되는 AMD PDU(Acknowledged PDU)의 두가지 형태의 PDU가 존재하며, UMD PDU의 포맷은 도2에 도시한 바와같이 헤더(header)와 LI 부분(Length Indicator group), 데이터(Data), PAD(padding)로 이루어진다. 헤더는 각 PDU의 순서번호를 나타내는 필드인 시퀀스 넘버(Sequence Number)와, 그 다음 필드가 데이터 인지 아니면 LI와 E 비트인지를 알려주기 위한 E(Extension) 필드 1비트로 이루어진다. 데이터(Data) 부분은 상위 계층에서 내려온 SDU들에 해당하는 필드로서 하나 또는 여러개의 SDU를 포함하여, 이러한 데이터 부분

은 그 크기가 가변적이기 때문에 전체 PDU 사이즈를 옥텟-정렬(octet align)하기 위해서 패딩(padding)을 한다.

<14> AMD PDU의 포맷은 헤더와 LI부분, 데이터를 포함하며, 상기 UMD PDU에서의 패딩 대신에 피기백(piggyback) 타입의 상태 PDU(STATUS PDU)를 삽입하여 전송이 가능하도록 하고 있다.

<15> AMD PDU에서 헤더에는 시퀀스 넘버 이외에, 해당 PDU가 데이터 정보를 싣고 있는지 혹은 콘트롤 정보를 싣고 있는지를 알려주는 1비트의 D/C필드와, 수신측에 상태 리포트(status report)를 요구하는 1비트의 폴링(Polling) 필드 - P필드와, 다음의 데이터가 데이터인지 아니면 LI와 E 비트인지를 알려주는 2비트의 HE(Header Extension) 필드가 추가되어 있다.

<16> 상기한 UMD PDU와 AMD PDU에서 LI 부분은 LI와 E 비트로 구성되는데, LI는 그 PDU가 여러개의 SDU를 포함할 경우 각 SDU의 경계면을 나타내는 필드이다. 각 LI는 데이터 부분의 첫 옥텟부터 각 SDU의 끝 옥텟까지의 옥텟 수를 나타내며, 한 PDU에 포함된 SDU들에 대한 각각의 LI들을 LI그룹이라고 한다.

<17> 앞에서 설명한 바와같이, UMD PDU의 구조는 도2와 같으며, 이 중에서 맨 처음 옥텟(octet)은 시퀀스 넘버(SN)를 포함하는 헤더(header)이며, 이 헤더(header) 부분은 암호화(ciphering) 되지 않고 그 이하의 부분만 암호화(ciphering) 된다.

<18> 이렇게 전송된 UMD PDU를 수신한 수신단(106)은 일단 이를 수신 버퍼(Receiver buffer)(107)에 저장시켜 놓았다가 하나의 완전한 SDU를 구성하는 PDU들이 모두 수신되면 SDU 단위로 올려보낸다. 이후 이 PDU들은 헤더(header)가 제거되고(단계 108), 복호

화(deciphering)된 후(단계 109) SDU 단위로 다시 리어셈블(Reassembly) 되어 상위 계층으로 전송된다(단계 110).

<19> 그런데, 종래 기술을 사용하게 되면 UMD PDU를 전송하는데 있어서 다음과 같은 문제점을 가진다.

<20> 먼저 수신단(106)에 있어서 수신 버퍼(Receiver buffer)(107)에서 상위로 PDU들을 올려보낼 때 SDU 단위로 올려보내는데, 수신 버퍼(Receiver buffer)에 저장되어 있는 PDU들은 모두 암호화(ciphering)가 되어 있는 상태이므로, 한 SDU에 속하는 PDU인지를 알기 위해서는 복호화(deciphering)를 해야만 알 수 있고, 따라서 수신 버퍼(Receiver buffer)에 불필요하게 복호화(deciphering)의 기능이 필요한 단점이 있다. 또한 RLC의 기능 중에 버퍼의 오버플로우(overflow)를 방지하기 위해 사용하는 SDU 디스카드 평선(discard function)이 있는데, 이를 사용할 경우 전송 및 수신 버퍼(Transmission 및 Receiver buffer)에서 디스카드(discard)할 SDU에 해당하는 PDU들을 모두 디스카드(discard) 해야 하는데, 두 버퍼들 모두 암호화된 PDU들이 저장되어 있으므로 SDU 디스카드를 위해서는 송신 및 수신, 두 버퍼 모두에 복호화(deciphering) 기능이 필요하다는 단점이 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명은 RLC UM 엔터티 구조에서, 송신단에서는 최종 처리단계에 암호화 단계를 두고, 수신단에서는 최초 처리단계에 복호화 단계를 둬으로써, PDU의 송수신을 더욱 효과적으로 수행할 수 있도록 한 RLC UM 엔터티(entity) 구조-데이터 송수신 처리방법을 제안한다.

<22> 본 발명은 RLC UM 엔터티 구조에서, 송신단에서는 상위로부터 내려오는 SDU들을 크기가 일정한 PDU로 만들고 여기에 헤더를 붙여서 송신버퍼에 저장한 다음 암호화하여 전송하고, 수신단에서는 상기 UMD PDU를 수신하여 복호화한 후에 수신버퍼에 저장한 다음 헤더를 제거하고 리어셈블 처리하여 상위계층으로 보내줌으로써, 수신버퍼에는 암호화되지 않은 PDU들이 저장되어 있도록 하여, 수신버퍼에서 UMD PDU들을 위로 올려보내는데 좀더 효과적이고 빠르게 할 수 있으며, SDU 디스카드 평션(discard function)과 같은 SDU 단위로 처리하는 RLC의 다른 기능을 사용하는데 있어서는 송신버퍼와 수신버퍼에 불필요하게 사용되었던 복호화 기능을 사용하지 않게 하여, 처리 시간을 단축시킬 수 있도록 한 RLC UM 엔터티(entity) 구조를 제안한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<23> 본 발명은 래디오 링크 컨트롤(RLC) UM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때, (a). 상위로부터의 SDU를 PDU로 구성하고 헤더를 부가하여 UMD PDU를 송신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 송신버퍼에 저장된 PDU를 암호화하여 전송하는 단계; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 래디오 링크 컨트롤(RLC)의 비인식 모드(UM)에서 데이터 송신 처리방법이다.

<24> 또한 본 발명의 래디오 링크 컨트롤(RLC)의 비인식 모드(UM)에서 데이터 송신 처리 방법에서, 상기 송신버퍼에서 SDU 단위의 데이터 처리가 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<25> 또한 본 발명은, 래디오 링크 컨트롤(RLC) UM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때, (a). 송신단으로부터 전송되어 온 암호화된 UMD PDU를 복호화한 다음 수신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 수신버퍼에 저장된 UMD PDU에서 헤더를 제거하고 리어셈블

처리하여 상위로 전송하는 단계; 로 처리함을 특징으로 하는 래디오 링크 컨트롤(RLC)의 비인식 모드(UM)에서 데이터 수신 처리방법이다.

<26> 또한 본 발명의 래디오 링크 컨트롤(RLC)의 비인식 모드(UM)에서 데이터 수신 처리 방법에서, 상기 수신버퍼에서 SDU 단위의 데이터 처리가 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<27> 또한 본 발명은, 래디오 링크 컨트롤(RLC) UM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때, (a). 상위로부터의 SDU를 PDU로 구성하고 헤더를 부가하여 UMD PDU를 송신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 송신버퍼에 저장된 PDU를 암호화하여 전송하는 단계, (c). 상기 송신단으로부터의 암호화된 UMD PDU를 복호화한 다음 수신버퍼에 저장하는 단계, (d). 상기 수신버퍼에 저장된 UMD PDU에서 헤더를 제거하고 리어셈블 처리하여 상위로 전송하는 단계; 로 처리함을 특징으로 하는 래디오 링크 컨트롤(RLC)의 비인식 모드(UM)에서 데이터 송수신 처리방법이다.

<28> 본 발명에서는 RLC UM 엔터티(entity)에 있어서 상기한 종래의 암호화 및 복호화의 문제를 해결하기 위해 도3과 같은 새로운 구조를 제안한다.

<29> 본 발명의 제안된 RLC UM 엔터티(entity) 구조에 따르면, 송신단에서는 암호화 단계가 송신버퍼 다음으로 수행되고, 수신단에서는 복호화 단계가 수신버퍼의 전단계에서 수행되는 것을 특징으로 한다.

<30> 이와 같은 본 발명의 RLC UM 엔터티(entity) 구조에서 UMD PDU의 전송 과정은 다음과 같다.

<31> 상위에서 내려오는 SDU들은 종래의 방법과 마찬가지로 세그멘테이션 (Segmentation

또는 Concatenation) 되고(단계 302), 여기에 시퀀스 넘버(SN)를 포함하는 헤더(header)를 붙여 PDU를 형성한다(단계 303).

<32> 다음에는, 이 PDU들을 송신버퍼(Transmission buffer)(304)에 저장하며, 송신버퍼(304)에 저장된 상기 PDU들이 전송되는 단계에서 암호화(ciphering)를 수행한다(단계 305).

<33> 이렇게 전송된 PDU를 받은 수신단(306)은 먼저 복호화(deciphering) 단계(307)를 수행해서 상기 암호화 전송된 PDU 들을 복호화하고 이 것을 수신버퍼(Receiver buffer)(308)에 저장시킨다. 이후 하나의 완전한 SDU를 구성하는 PDU들을 다 받게 되면 SDU 단위로 이들을 위로 올려보내며, 각 PDU에서 헤더를 제거시키고(단계 309), 리어셈블(Reassembly)을 수행하여(단계 310) SDU를 만든 후 상위 계층으로 전송한다.

<34> 즉, 본 발명의 구조와 종래 구조에서의 차이점은 암호화 및 복호화 (Ciphering과 Deciphering)의 수행단계가 서로 다르다는 점 외에도, 송신버퍼와 수신버퍼에는 암호화 되지 않은 PDU들이 저장된다는 점이다.

<35> 이와같이 암호화되지 않은 PDU들이 송신버퍼와 수신버퍼에 저장되기 때문에 송신버퍼와 수신버퍼는 복호화 기능을 필요로 하지 않게 된다.

#### 【발명의 효과】

<36> 본 발명은 송신단에서는 최종 처리단계에 암호화 단계를 두고, 수신단에서는 최초 처리단계에 복호화 단계를 둬으로써, PDU의 송수신을 더욱 효과적으로 할 수 있게 하는 장점이 있다.

<37> 즉, 수신버퍼에는 암호화 되지 않은 (이미 전단계에서 복호화된) PDU들이 저장되어

있으므로, 수신버퍼에서 UMD PDU들을 위로 올려보내는데 좀더 효과적이고 빠르게 할 수 있으며, SDU 디스카드 평션(discard function)과 같은 SDU 단위로 처리하는 RLC의 다른 기능을 사용하는데 있어서 송신버퍼와 수신버퍼에 불필요하게 사용되었던 복호화 기능을 사용하지 않게 되므로 처리 시간을 단축시킨다는 장점이 있다. 이러한 장점들로 인하여 RLC에서의 데이터 처리 속도가 증가하고 더욱 안정적인 동작을 할 수 있게 되었다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

라디오 링크 컨트롤(RLC) UM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때, (a). 상위로부터의 SDU를 PDU로 구성하고 헤더를 부가하여 UMD PDU를 송신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 송신버퍼에 저장된 PDU를 암호화하여 전송하는 단계; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 라디오 링크 컨트롤(RLC)의 비인식 모드(UM)에서 데이터 송신 처리 방법.

**【청구항 2】**

라디오 링크 컨트롤(RLC) UM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때, (a). 송신단으로부터 전송되어 온 암호화된 UMD PDU를 복호화한 다음 수신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 수신버퍼에 저장된 UMD PDU에서 헤더를 제거하고 리어셈블 처리하여 상위로 전송하는 단계; 로 처리함을 특징으로 하는 라디오 링크 컨트롤(RLC)의 비인식 모드(UM)에서 데이터 수신 처리방법.

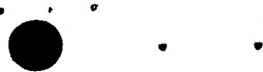
**【청구항 3】**

라디오 링크 컨트롤(RLC) UM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때, (a). 상위로부터의 SDU를 PDU로 구성하고 헤더를 부가하여 UMD PDU를 송신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 송신버퍼에 저장된 PDU를 암호화하여 전송하는 단계, (c). 상기 송신단으로부터의 암호화된 UMD PDU를 복호화한 다음 수신버퍼에 저장하는 단계, (d). 상기 수신버퍼에 저장된 UMD PDU에서 헤더를 제거하고 리어셈블 처리하여 상위로 전송하는 단계; 로 처리함을 특징으로 하는 라디오 링크 컨트롤(RLC)의 비인식 모드(UM)에서 데이터 송수신

1020000059016

2001/7/

처리방법.

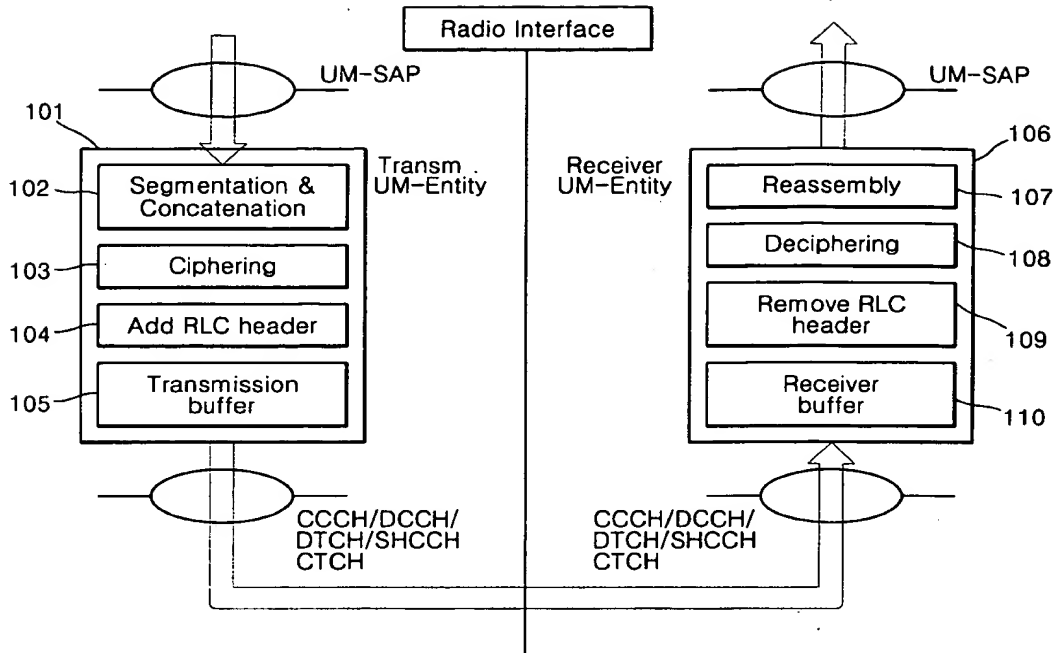


1020000059016

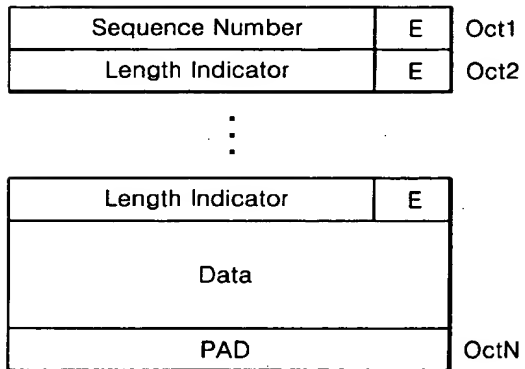
2001/7/

## 【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

